

(12)

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 88112736.9

(51) Int. Cl.4: **F16K 31/04** , **F16H 25/20**

(22) Anmeldetag: **04.08.88**

(30) Priorität: 17.08.87 DE 3727403

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
08.03.89 Patentblatt 89/10

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT NL**

(71) Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin  
und München  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: v. Markus, Hugo, Dr.  
Winner Zeile 25  
D-8500 Nürnberg(DE)  
Erfinder: Pohr, Heinz, Dipl.-Ing. (FH)  
Am Wasserturm 63  
D-8501 Rosstal(DE)  
Erfinder: Ziem, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. (FH)  
Karl-Plesch-Strasse 70  
D-8501 Schwanstetten(DE)

(54) **Elektromotorischer Stellantrieb mit zeitabhängiger Endlagen- Abschaltung zum Einsatz in Steuer- oder Regeleinrichtungen für strömende Medien.**

(57) Kompakter, einfach aufgebauter Stellantrieb mit integrierter Spindelmutter (8), bei dem der Motor (11) samt selbstsperrendem Schneckengetriebe (8,9) an einem Tragkörper (1) lösbar befestigt ist, aus dem die als Schneckenrad ausgebildete Spindelmutter (8) und die Schneckenwelle (9B) ragen. Die Spindelmutter (8) ist einerseits mit der Armaturenspindel (10) eines Stellgliedes (13) verbunden und bildet andererseits das axial abgedeckte Schneckenrad.

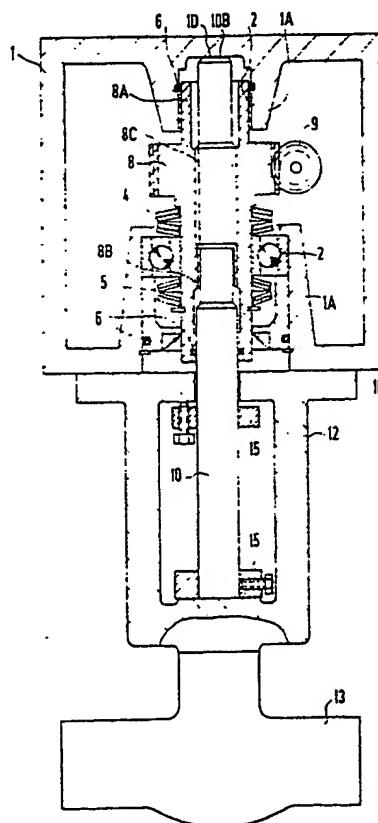


FIG 1

**EP 0 305 762 A1**

**BEST AVAILABLE COPY**

# Elektromotorischer Stellantrieb mit zeitabhängiger Endlagen-Abschaltung zum Einsatz in Steuer- oder Regeleinrichtungen für strömende Medien

Die Erfindung betrifft einen elektromotorischen Stellantrieb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein Stellantrieb dieser Art ist aus der DE-OS 35 07 091 bekannt, bei dem der Motor in der Endstellung der Regel- und/oder Steuereinrichtung (Ventil, Schieber oder dergl.) mit zeitlicher Verzögerung abgeschaltet wird.

Motor, Getriebe und Armaturenspindel samt Zwischenglieder sind zu einer auswechselbaren Einheit zusammengefaßt. Zur Selbsthemmung kann dem Getriebe eine zusätzliche Schnecke zugeordnet oder ein Schaltgetriebe vorgesehen sein. Diese Maßnahmen sind aufwendig und bedingen eine Vergrößerung der Bauform und damit auch der Kosten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfacheren und kompakteren Stellantrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der als Einheit leicht erstellbar ist und bei hoher Betriebssicherheit eine einfache Inbetriebnahme erlaubt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Stellantriebes nach der Erfindung die außerdem Maßnahmen zur Sicherstellung der Armaturenspindelstellung bei Demontage der Baueinheit und zur schnellen und einfachen Umschaltung von Motor auf Handantrieb betreffen, sind Gegenstand von zusätzlichen Ansprüchen.

In der Zeichnung sind einige Ausführungsvarianten dargestellt und nachfolgend näher erläutert. Es zeigt:

FIG 1 einen Stellantrieb von der Seite im teilweisen Längsschnitt,

FIG 2 einen Stellantrieb nach FIG 1 um 90° gedreht mit seitlich angebautem Motor und seitlich angebautem Trennglied in teilweisem Längsschnitt,

FIG 3 einen Stellantrieb nach FIG 1 um 90° gedreht mit seitlich angebautem Motor und kopfseitigem Trennglied.

Der Stellantrieb nach FIG 1 für ein Stellglied 13 (Ventil, Schieber oder dergl.) in einem Rohrsystem besteht aus einem nicht sichtbaren Elektromotor 11 an der hinteren Außenseite eines Tragkörpers 1, einem im Tragkörper 1 angeordneten Schneckengetriebe 8,9 sowie einer Armaturenspindel 10 des Stellgliedes, die mit dem als Spindelmutter ausgebildeten Schneckenrad 8 des Schneckengetriebes in Verstelleingriff gehalten ist, wozu das Außengewinde 10A der Armaturenspindel 10 in das Innengewinde 8C des Schneckenrades (Spindelmutter) 8 eingreift.

Das als Spindelmutter mitbenutzte Schneckenrad 8 ist mit seinen endseitigen Wellenabschnitten 8A,8B über Lager 2 axial verschieblich in angeformten Lagerböcken 1A des Tragkörpers 1 drehbar gelagert. Durch Axialfederpakete 4,5 beiderseits des unteren Lagers 2 kann eine Axialverschiebung des Schneckenrades 8 aus einer Mittellage abgefedert erfolgen. Um auch in außermittiger Lage des Schneckenrades 8 einen einwandfreien Eingriff mit der Schnecke 9 zu sichern, ist die gemäß FIG 2 und 3 mittels Lager 3 an ihren Schneckenwellenden 9A,9B nur drehbeweglich im Tragkörper 1 gelagerte Schnecke 9 als Zylinder- oder Globoid-schnecke und das Schneckenrad 8 als Schrägstirrand ausgeführt. Zur Abdichtung sind Ringdichtungen 6 und zur Fixierung Halteringe 7 in üblicher Weise vorgesehen. Zur Begrenzung der axialen Verschiebung der abgefederten Armaturenspindel 10 in Stellung "Auf" des Stellgliedes 13 ist deren freien, aus dem Schneckenrad 8 ragenden Stirnende 10B ein Anschlag 1D des Tragkörpers 1 zugeordnet, der eine mechanische Überbeanspruchung des Stellgliedes in dieser Endstellung verhindert.

Seitlich am Tragkörper 1 ist der Elektromotor 11 angeflanscht und die Motorwelle 11A A-seitig in Eingriff mit dem Schneckenwellenende 9A gehalten. Das andere Schneckenwellenende 9B ragt aus dem Tragkörper 1 in ein Zwischengehäuse 1C, zur Aufnahme einer Energieversorgungs- und Steuereinrichtung 14 für den Motor 11, das durch ein lösbares Trennglied 1E in Normalbetrieb nach außen abgeschlossen ist. Bei Abnahme des Trenngliedes 1E wird der Motor zwangsläufig stillgesetzt und es kann auf das zugängliche Schneckenwellenende 9B ein Handverstellorgan aufgesetzt werden.

Wie in FIG 2 angedeutet ist, kann statt des Zwischengehäuses 1C gegebenenfalls auch das B-seitige Motorwellenende unter Umständen zur Handverstellung des Stellantriebs vorgesehen sein. In diesem Fall ist normalerweise das B-seitige Wellenende durch einen als Trennglied ausgebildeten Motordeckel 11B überdeckt und in einem entsprechend ausgestalteten Motorgehäuseraum die besagte Einrichtung 14 angeordnet.

Bei dieser Ausführung nach FIG 2 wird ein möglichst niedrig bauender Stellantrieb erreicht.

Gemäß FIG 3 kann bei gleicher seitlicher Anordnung des Motors 11 am Tragkörper 1 das Zwischengehäuse 1C für das Trennglied 1E an der Oberseite des Tragkörpers 1 vorgesehen sein und normalerweise das aus dem Tragkörper 1 seitlich herausgeführte Schneckenwellenende 9B durch eine am Trennglied 1E befestigte Abdeckvorrich-

tung 1F überdeckt sein.

Nach Lösen der Verbindung der Laterne 12 zum Tragkörper 1 am Anschlußflansch 1B kann die aus Tragkörper, Motor und Schneckengetriebe sowie Spindelmutter bestehende Einheit von der Armaturenspindel durch entsprechendes Verdrehen gelöst werden.

Damit in diesem Fall die Stellung des Stellgliedes 13 innerhalb des Leitungssystems nicht verstellt wird, wird an der Armaturenspindel 10 innerhalb der Laterne 12 mindestens eine Klemmvorrichtung 15 vorgesehen, die in Eingriff mit Teilen der Laterne 12 eine axiale Verschiebung der Armaturenspindel 10 unterbindet.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Stellantrieben weist der erfindungsgemäße Kompaktantrieb keine drehmoment- oder wegabhängige Abschaltung auf, sondern wird zeitabhängig oder motorstromabhängig abgeschaltet. Die erforderliche Schließkraft am Stellglied wird mit dem innerhalb einer zulässigen Netzspannungsschwankung minimal erbringbaren Anzugs- oder Kippmoment des Motors aufgebracht. Die im Kraftfluß liegenden Bauteile des Antriebs und des Stellgliedes (Armatur) werden für die Überspannung auftretenden maximalen Motor-momente ausreichend dimensioniert.

Die Geometrien von Spindelgewinde und Schneckengetriebe werden so aufeinander abgestimmt, daß bei gleichbleibender ausreichender Schmierung die erforderliche Drehmomentreserven entsprechend dem physikalischen Zustand "Lastheben" und "Lastsenken" zum Wiederanfahren aus der Endlage des Stellgliedes verfügbar sind.

## Ansprüche

1. Elektromotorischer Stellantrieb mit zeitabhängiger Endlage-Abschaltung zum Einsatz in Steuer- oder Regeleinrichtungen für strömende Medien, bei dem ein Stellglied über eine Spindelmutter und ein selbsthemmendes Getriebe mit einem Elektromotor gekoppelt ist und Motor-Getriebe und Spindelmutter zu einer Einheit zusammengefaßt sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Schnecke (9) eines selbsthemmenden Schneckengetriebes (8,9) mit ihrer Schneckenwelle (9A) unmittelbar mit der Motorwelle (11A) gekuppelt, das Schneckenrad (8) des Schneckengetriebes als Spindelmutter für eine Armaturenspindel (10) ausgebildet ist und die Schnecke (9) mit ihrer Schneckenwelle (9A,9B) sowie das Schneckenrad (8) in einem gemeinsamen Tragkörper (1) gelagert sind, der von der Schneckenwelle (9A,9B) sowie von der in dem Schneckenrad (8) geführten Armaturenspindel (10) durchdrungen ist.

2. Stellantrieb nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Schneckenrad (8) axial verschieblich abgefedert im Tragkörper (1) gelagert und zur axialen Verschiebbarkeit gegen die nur drehbeweglich im Tragkörper (1) gelagerte Zylinder- oder Globoid-schnecke (9) als Schrägstirnrad ausgebildet ist.

3. Stellantrieb nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Armaturenspindel (10) ein Endanschlag (1D) im Tragkörper (1) oder einem mit diesem fest verbundenen Zwischenteil (12) zugeordnet ist.

4. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Elektromotor (11) samt Energieversorgungs- und Steuereinrichtung (14) durch ein lösbares Trennglied (14) von seiner Energiequelle trennbar ist und das Trennglied (1E,1F) im Normalbetrieb eine Handbetätigungsverrichtung am freien Ende der Motor- oder Schneckenwelle (11A,9B) nach außen abdeckt.

5. Stellantrieb nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Motor (11) ein B-seitiges freies Wellenende mit Ansatz für eine Handbetätigungsverrichtung aufweist, das betriebsmäßig vom dem am Motorgehäuse gehaltenen Trennglied (14) abgedeckt ist.

6. Stellenantrieb nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das aus dem Tragkörper (1) herausgeführte zweite Schneckenwellenende (9B) für eine Handbetätigungsverrichtung betriebsmäßig von dem an einem Zwischengehäuse (1C) lösbar befestigten Trennglied (1E) abgedeckt ist.

7. Stellantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß zur Fixierung der axialen Stellung der Armaturenspindel (10) bei mechanischer Trennung des Motors (11) vom Getriebe (8,9) und bei bestehenbleibender Verbindung der Armaturenspindel (10) mit dem Stellglied (13) mindestens eine Klemmvorrichtung (15) für die Armaturenspindel (10) am Tragkörper (1) oder einem mit diesen verbundenen Zwischenteil (12) vorgesehen ist.

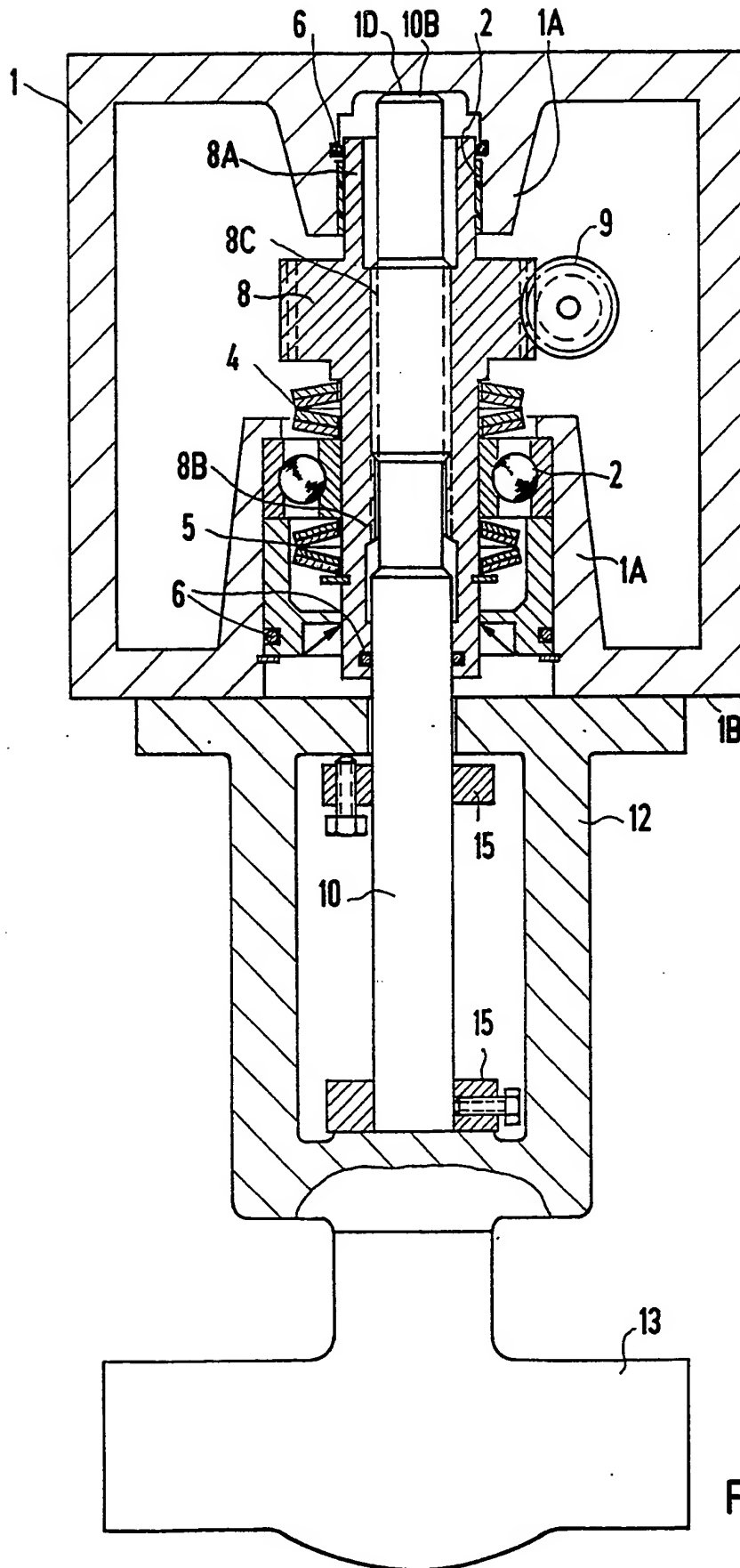
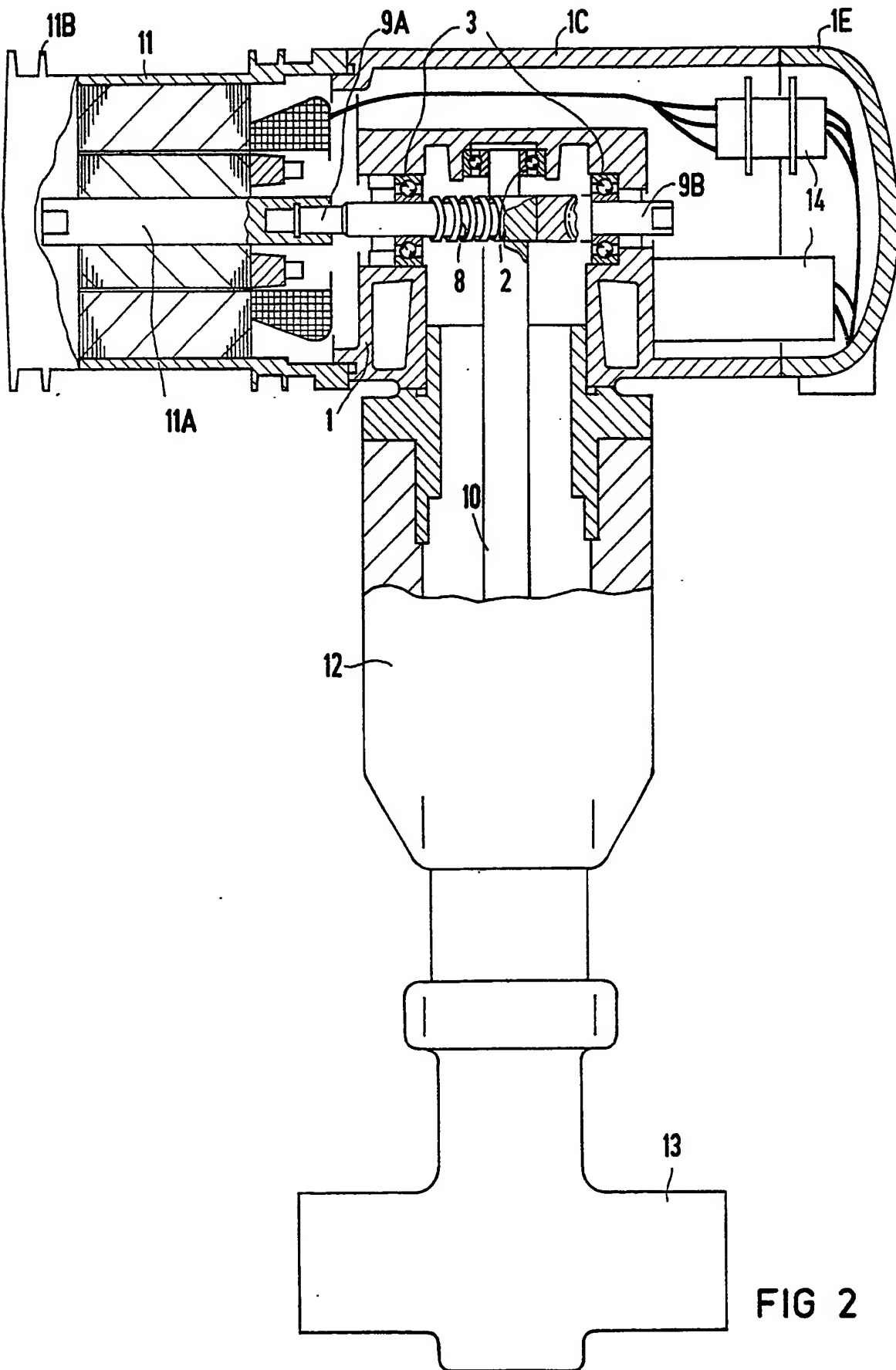
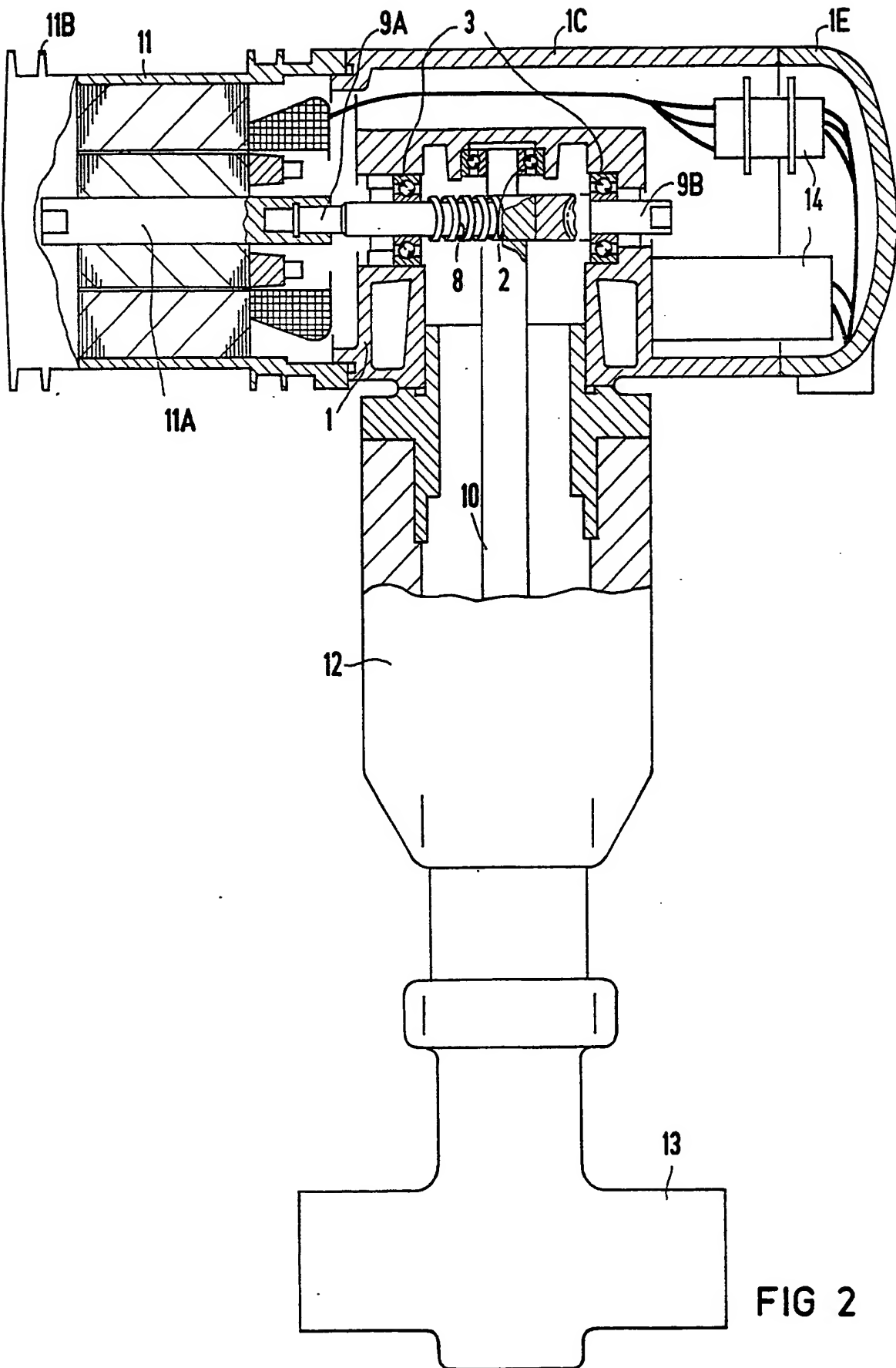


FIG 1





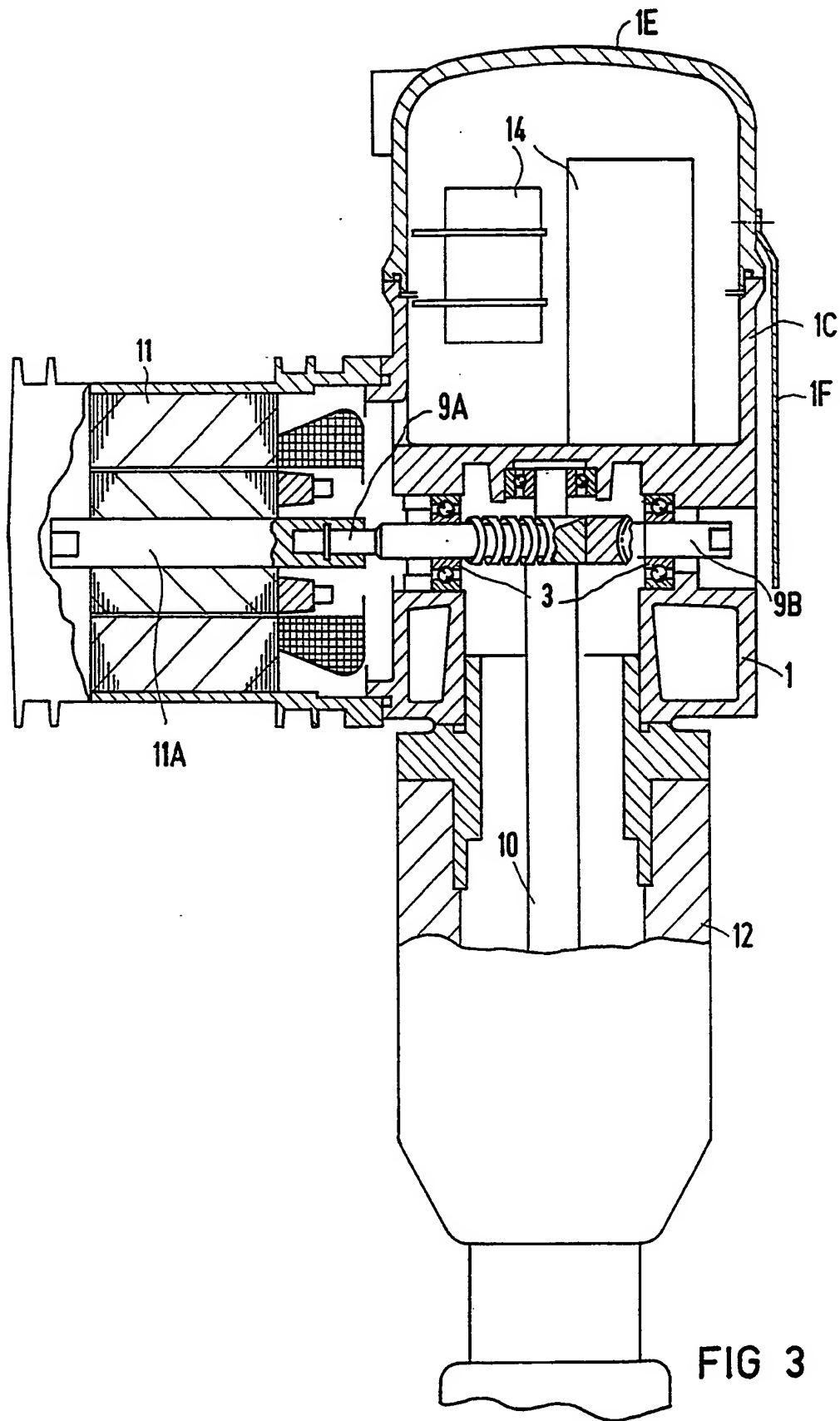


FIG 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US-A-2 351 211 (CUTLER-HAMMER INC.) * Ansprüche 1,3 *	1	F 16 K 31/04 F 16 H 25/20
A	US-A-3 994 179 (J.N. MORRELL) * Ansprüche *	1	
A	FR-A-2 538 497 (DEUTSCHE BABCOCK WERKE AG) * Seite 3, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 15 *	1	
A	US-A-3 150 536 (LINK-BELT CO.)		
A	US-A-3 079 750 (AUDLEY ENGINEERING CO.)		
A	DE-A-3 615 285 (GEBR. SULZER AG)		
A	DE-B-1 185 031 (C.H. ZIKESCH)		
A	GB-A- 878 816 (PHILADELPHIA GEAR CORP.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 16 K 31/00 F 16 H 25/20
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-11-1988	Prüfer DE SMET F.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

BEST AVAILABLE COPY